G. tremelloides R. Hartig sur { *Juniperus communis* (III). *Sorbus Aria* (I).

Melampsora Lini (Pers.) Desm. sur *Linum alpinum.*
M. Hypericorum (D. C.) Schr. sur *Hypericum Richeri.*
Polystigma ochraceum (Wahlenb.) Sacc. sur *Prunus Padus.*
Sphærella Rumicis (Desm.) Cooke sur *Rumex alpinus.*

Au contraire, la liste qui suit est relative à des espèces recueillies dans les lieux frais et peu ensoleillés du bois :

Uromyces Aconiti-Lycoctoni (D. C.) Wint. sur *Aconitum Lycoctonum.*
U. Alchemillæ (Pers.) Wint. sur *Alchemilla vulgaris.*
U. Cacaliæ (D. C.) Unger sur *Adenostyles albifrons.*
U. Onobrychidis (Desm.) Lév. sur *Onobrychis montana.*
U. Veratri (D. C.) Schr. sur { *Veratrum album* et sa var. *Lobelianum* (II, III). *Adenostyles albifrons* (I).
Puccinia alpina Fuck. sur *Viola biflora.*
P. Festucæ Plowr. sur *Lonicera alpigena* et *L. cærulea* (I).
P. Morthieri Kœrn. sur *Geranium silvaticum.*
P. Polygoni-vivipari Karst. sur *Polygonum viviparum.*
P. Prenanthis purpureæ (D. C.) Lindr. sur *Prenanthes purpurea.*
P. Ribis D. C. sur *Ribes petræum.*
Phragmidium Rubi-idæi (Pers.) Wint. sur *Rubus idæus.*
Lasiobotrys Loniceræ Kunze sur *Lonicera cærulea.*
Sphærotheca Humuli (D. C.) Burr. f. *fugax* Penz. et Sacc. sur *Geranium silvaticum.*
Protomyces macrosporus Unger sur *Angelica silvestris* et *Imperatoria Ostruthium.*

Ajoutons que dans les endroits humides, au voisinage de la lisière inférieure du bois et du marais à *Phragmites*, on peut récolter :

Uromyces Onobrychidis (Desm.) Lév. sur *Onobrychis montana.*
Puccinia Sweertiæ (Opiz) Wint. sur *Sweertia perennis.*
P. Calthæ Link. sur *Caltha palustris.*
Cintractia Caricis (Pers.) Magn. sur *Carex Davaliana* ♀.

Une reconnaissance phytosociologique dans le Briançonnais

par J. BRAUN-BLANQUET

La vallée supérieure de la Durance fait partie du district du Pin sylvestre des Alpes centrales qui s'étend des Alpes-Maritimes au Tyrol, à la Carniole et la Styrie supérieure. Ce district, caractérisé par son climat spécial, sec et relativement chaud, subcontinental, possède une végétation d'aspect xérophile qui contraste nettement

avec la végétation des vallées extérieures des Alpes mieux partagées au point de vue des précipitations et de l'humidité atmosphérique. La végétation du Briançonnais a beaucoup d'affinité avec celle de la Haute-Maurienne, de la vallée d'Aoste, du Valais central, voire même avec la végétation de la Basse-Engadine et du Vinschgau (vallée supérieure de l'Adige), territoires qui font également partie du district du Pin sylvestre des Alpes. Les arbres feuillus y sont rares, le Hêtre fait complètement défaut, le Chêne, s'il y existe, forme de maigres bouquets, par contre le Pin sylvestre occupe toutes les pentes inclinées chaudes, alternant parfois avec l'Epicea (*Picea excelsa*) et surtout avec le Mélèze (*Larix decidua*). Il a été d'un très grand intérêt pour nous de suivre le changement de la végétation forestière tel qu'il se présente en remontant la vallée de la Durance.

Ceux de nos confrères qui sont arrivés par la ligne de Grenoble à Veynes ont pu admirer les beaux massifs de Sapins (*Abies pectinata*) et de Hêtres qui couvrent les flancs des montagnes au voisinage de Lus-la-Croix-Haute. Mais le district du Hêtre des chaînes alpines *externes* cesse assez brusquement entre Lus et Veynes et le bassin de Gap est situé tout entièrement dans le domaine du Chêne blanc (*Quercus sessiliflora* et *pubescens*). Aux ubacs (expos. N. NE., N.W.) des arbres isolés et des groupes de Hêtres s'avancent cependant plus en avant jusqu'au delà de Prunières dans la vallée de la Durance où on observe quelques îlots dans le haut des ravins qui descendent des crêtes de la rive droite.

En amont, le Hêtre ne paraît pas atteindre Embrun (870 m.). Le Chêne blanc même y montre un aspect souffreteux, il est exploité outre mesure et souvent émondé. Quelques petits taillis s'observent entre Embrun et Montdauphin, mais l'arbre dominant de beaucoup dans cette partie de la vallée est le Pin sylvestre. Nous sommes entré dans le district du *Pinus silvestris* des vallées centrales des Alpes. Les derniers taillis de *Quercus sessiliflora* pénètrent cependant jusqu'à l'éperon rocheux de la Serre des Hieres à l'entrée de la vallée de Vallouise et dans celle-ci jusqu'aux Claux. Près du hameau de Jayme à la lisière du dernier taillis de Chênes s'abritaient, il y a peu de lustres, les vignes les plus élevées du Briançonnais.

Sur ce versant sec, ensoleillé, on observe encore les anciens gradins, séparés par des murs de soutènement à moitié écroulés. Notre confrère, M. Pons, de Briançon, se rappelle encore très bien avoir vendangé ici autour de 1890. Le vin blanc récolté sur ces coteaux était renommé. Les vignes les plus élevées atteignaient à l'adret

1.200 m. Elles appartenaient à des propriétaires briançonnais et furent abandonnées après la crise du phylloxéra, les nouveaux plants américains ne donnant pas de résultats. On constate encore des vieilles souches qui repoussent chaque année. La culture de la vigne atteint actuellement plus de 1.000 m. près La Roche de Rames, 1.100 m. au-dessus de St-Crépin et près de 1.100 m. au-dessus d'Argentières-la-Bessé.

Des vignes en espalier donnent encore de très bons résultats à Briançon (Pont de Cervières 1.240 m.), et le Dr Rémy, pharmacien militaire à Briançon, nous affirmait qu'elles s'élèvent même jusqu'à 1.500 m. d'altitude.

Jusqu'au coteau de Jayme (1.200 m.) s'avancent aussi des individus isolés du Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) qui, dans le Dauphiné, apparaît sous une forme endémique (*J. gallica* Rouy). Le type, confiné aux montagnes de la région méditerranéenne occidentale (péninsule ibérique, Algérie, Maroc), s'élève à 3.100 m. au Djebel Tachdirt dans le Haut-Atlas (Malre). Notre race, exemple classique de survivance tertiaire, a son centre de fréquence sur les déclivités abruptes (inclin. 30-40°) des calcaires compacts au-dessus du village de St-Crépin. Il y existe même un véritable peuplement pur de cet arbre (entre 980 et 1.200 m.) composé de quelques centaines d'individus assez espacés les uns des autres (5-15 m. de distance). Moins exigeant encore que le Pin sylvestre *Juniperus thurifera* peuple les versants rocheux les plus secs et les plus stériles, grillés par le soleil et lavés par les eaux de pluie. Les arbres, parfois séculaires, se cramponnent aux fissures du rocher. Souvent divisés dès la base, les vétérans, avec leur tronc noueux, tortueux et la large couronne arrondie, imitent de loin le port de vieux Pins. Nous avons mesuré un exemplaire de 3 m. 5 de circonférence à la base. Les jeunes arbres par contre ont un aspect tout différent qui rappelle la silhouette des Cyprès cultivés du midi. Le peuplement se régénère spontanément ; il appartient à l'administration forestière qui ne l'exploite pas. Il n'existe comme sous-bois que l'*Amelanchier ovalis*, le *Cratægus monogyna* et quelques buissons de Roses très espacés. Le sol est presque dépourvu de végétation. Parmi les débris de rochers entre les Genévriers croissent en touffes isolées :

Festuca duriuscula Koch.
Kœleria vallesiana (All.) Bert.
Allium sphærocephalum L.
Silene Otites (L.) Wib.
Tunica Saxifraga (L.) Scop.
Minuartia rostrata (Fenzl.) Rchb.
Dianthus Caryophyllus L.
Arabis muralis Bert.
Helleborus fœtidus L.
Coronilla minima L.
Ononis Natrix L.
— *cenisia* L.

Ononis pusilla L.
Lotus corniculatus L. v. *villosus.*
Astragalus vesicarius L.
— *monspessulanus* L.
Onobrychis saxatilis Lam.
Fumana procumbens G. G.
Helianthemum canum Dun.
Ptychotis Saxifraga (L.)Loret et B.
Laserpitium gallicum L.
Trinia glauca (L.) Dum.
Vincetoxicum officinale Mœnch
Teucrium Chamædrys L.
Lavandula Spica L.
Globularia cordifolia L.
Plantago Cynops L.
Asperula cynanchica L.
Inula montana L.
Artemisa campestris L.
Centaurea leucophæa Jord.
Carlina acanthifolia L.
— *vulgaris* L.
Leontodon Villarsii Lois.
Crepis albida Vill.

Cette végétation herbacée, répondant parfaitement aux conditions édaphiques extrêmes, paraît tout à fait indépendante du *Juniperus thurifera.*

En pénétrant dans le bassin de Briançon (1.150-1.350 m.) on entre dans le sanctuaire du district dauphinois du Pin sylvestre. *Pinus silvestris* et *Larix decidua* (le Mélèze) impriment leur caractère au paysage botanique. L'Epicea (*Picea excelsa*) y est rare et cantonné aux ubacs (p. ex. à l'entrée du vallon de Cervières à 1.500 m.). Nous n'avons pas observé le Sapin (*Abies alba*) qui existerait d'après M. Pons aux environs de Briançon.

Quant aux forêts de feuillus, ils se réduisent à de maigres peuplements d'Aulnes, de Peupliers et de Saules sur les bords de la Durance et à quelques groupes de Frênes (*Fraxinus excelsior*), de Bouleaux (*Betula pendula*), de Peupliers (*Populus nigra*, *P. tremula*), d'Ormeaux (*Ulmus campestris*, *U. montana*) et d'Erables (*Acer Pseudoplatanus*, *A. campestre*). Ces arbres, soumis en partie à l'émondage, sont relégués aux stations fraîches ou un peu humides, par exemple, sur les bords des canaux d'irrigation et en bordure des champs. Leur présence et leur abondance relative au voisinage des lieux habités dépend pour beaucoup des convenances de l'homme, qui, dans ce pays de Conifères, protège et favorise les feuillus.

Le changement profond que l'on observe dans la végétation forestière des chaînes extérieures aux vallées centrales des Alpes a son corollaire dans la végétation arbustive et herbacée. Les groupements de plantes respectifs des deux territoires diffèrent énormément quant à la composition floristique aussi bien que par rapport aux adaptations biologiques.

La broussaille à *Buxus sempervirens* et *Corylus Avellana*, vestige pâturée des forêts à *Quercus sessiliflora* et à *Fagus*, couvre de vastes surfaces sur la bordure et dans les vallées extérieures des Alpes. Nous l'avons vu, par exemple, sur le trajet de Valence à Die et de

Lus-la-Croix-Haute à Veynes. Dans les vallées centrales, et en particulier dans le Briançonnais, le Buis manque et le Noisetier est si rare que nous l'avons noté comme curiosité en peu de localités aux environs de Briançon (p. ex. près « le Chabas », 1.300-1.400 m. à l'ubac).

Les pâturages buissonneux (« Buschweiden ») et les haies, qui dans le bassin de Briançon remplacent corylaie et buxaie, sont surtout constitués de Roses (spec. div.), de *Berberis vulgaris, Ribes Uva-crispa, Cratægus monogyna, Prunus Mahaleb, P. spinosa, P. brigantiaca, P. Padus, P. avium, Rhamnus cathartica, Lonicera xylosteum, Viburnum Lantana. Ulmus campestris* buissonnant (haut de 5 à 6 m.) s'élève à 1.600 m., *Acer campestre*, au-dessus de Puy-Richard à 1.650 m.

Cette broussaille épineuse longe les pistes de chèvres et de moutons qui y font une sélection sévère ; elle envahit aussi les amas de cailloux et les pentes pierreuses parmi les terrasses culturales. *Berberis vulgaris, Cratægus*, les Roses et le Genévrier résistent le mieux à la dent des animaux voraces.

Le résultat définitif du pâturage intense par les ovidés est une sorte de pelouse discontinue de qualité fourragère médiocre ou franchement mauvaise. Nous avons pu examiner en détail des pelouses pareillement dégradées sur les pentes exposées au S.-S.-E. entre Briançon et Puy-Richard (1.350-1.750 m.).

Le sol, en partie morainique, en partie constitué par les produits de désagrégation des schistes cristallins, y est en général pauvre en CO^3Ca, sec et poudreux à la surface. Il contient beaucoup de matériaux fins et pourrait facilement porter une pelouse continue. A l'état où sont les choses, cela n'est possible que sur les petits replats et sur les pentes peu inclinées. Sur les déclivités à inclinaison plus forte le piétinement des animaux a détruit le gazon et les eaux des fortes pluies agrandissent encore les plaies du gazon. Il en résulte un groupement végétal discontinu, dans lequel une Graminée xérophile à longue souche traçante, *Agropyrum intermedium*, apparaît le plus souvent. Les pelouses « ouvertes » à *Agropyrum* se reconnaissent de loin à la couleur glauque-grisâtre des chaumes élancés de la Graminée dominante dédaignée par les animaux. Parmi les espèces plus ou moins caractéristiques de l'association à *Agropyrum intermedium*, autour de Briançon, nous citerons, en outre, les hémicryptophytes : *Linaria italica, Echinops Ritro* (jusqu'à 1.600 m. près de Puy-Richard), *Eryngium campestre, Centaurea maculosa* ssp. *leucophæa, Lactuca viminea, Tragopogon*

dubius, Carlina acanthifolia, Isatis tinctoria ; les thérophytes (espèces annuelles) : *Alyssum calycinum, Caucalis daucoides, Filago arvensis, Crupina vulgaris, Xeranthemum inapertum.* Moins caractéristiques, mais plus ou moins constantes sont : *Kœleria vallesiana, Melica ciliata, Phleum phleoides, Silene Otites, Herniaria incana, Astragalus sempervirens, Medicago falcata, Armeria plantaginea, Teucrium Chamædrys, Thymus Serpyllum* v. *lanuginosus, Calamintha acinos, Stachys recta, Convolvulus arvensis, Galium Mollugo* ssp. *corrudifolium, Erigeron acer, Inula montana,* etc. Ce groupement se maintient dans un équilibre plus ou moins stable tant que le pâturage est exercé d'une façon assez intense. Non pâturé, il se transformerait d'abord en broussaille peu dense à *Berberis, Juniperus communis, Prunus spinosa, P. Mahaleb, Cratægus, Rosæ* (des buissons rabougris de ces espèces existent déjà dans l'*Agropyretum*), puis en bosquet à *Prunus Padus, Prunus brigantiaca, Sorbus Aria, S. Aucuparia,* etc., et finalement en forêt à *Larix decidua,* qui, sur sol siliceux et schisteux, profond, autour de Briançon forme le « climax » c'est-à-dire l'association climatique finale, vers laquelle tend le développement de tous les groupements végétaux d'un territoire donné à conditions climatiques semblables.

Mis en parallèle avec l'association à *Agropyrum intermedium,* les pâturages sur les replats ou les pentes peu inclinées de la même contrée montrent une composition floristique et une genèse bien différentes. L'*Agropyretum* est un groupement pionnier qui s'installe souvent le premier sur les pentes raides, parcourues par les chèvres et plus ou moins meubles. Il est précédé tout au plus par une phase, dans laquelle dominent des thérophytes (*Bromus squarrosus, Xeranthemum inapertum, Filago arvensis, Medicago minima, Satureia acinos, Tunica prolifera, Alyssum calycinum,* etc.). Au contraire, les pelouses pâturées des replats succèdent toujours à d'autres groupements initiaux. Cette succession se présente parfaitement bien un peu au-dessous du village de Puy-St-Pierre à 1.450 m. d'altitude.

Sur les mamelons des roches moutonnées, polis par le glacier quaternaire et dépourvus encore de terre végétale, *Sempervivum arachnoideum* v. *tomentosum* s'installe avec quelques Lichens crustacés comme premier pionnier. Les produits de désagrégation du roc et la poussière apportée par le vent forment peu à peu une mince couche de terre graveleuse qui permet l'établissement d'un stade initial à Crassulacées (*Sempervivum arachnoideum* v. *tomentosum* et *Sedum album* dominants, *Sempervivum montanum, Scle-*

ranthus perennis, *Plantago serpentina*, *Poa concinna*). Ces espèces très xérophytiques supportent la sécheresse prolongée et très accusée de ces stations grillées par le soleil. Elles se développent d'abord indépendamment l'une de l'autre. Ce stade initial est suivi par un stade à *Hieracium Pilosella* et *Tunica Saxifraga*. Les Crassulacées et le *Scleranthus* tendent à disparaître ; leur place est prise par les deux espèces précitées, par *Veronica spicata*, *Armeria plantaginea*, *Carex* cf. *nitida*, et par les premiers édificateurs de la pelouse : *Phleum phleoides*, *Kœleria gracilis*, *Festuca duriuscula*. Les touffes de Graminées, une fois installées contribuent activement à accumuler de l'humus et à consolider le gazon. Le terme final actuel de ce développement est la pelouse pâturée, continue, pelouse à *Stipa capillata* et *Festuca vallesiaca*, si caractéristique pour les vallées sèches du district centro-alpin.

La pelouse à *Stipa capillata* et *Festuca vallesiaca* se distingue de l'association à *Agropyrum intermedium* au point de vue écologique d'abord par les conditions du sol, toujours compact chez la première (morainique ou provenant de la désagrégation sur place de roches dures), friable, surtout schisteux et meuble chez l'*Agropyretum*. Le pâturage intense peut transformer sur les pentes à forte inclinaison une pelouse à *Stipa* et *Festuca* en *Agropyretum*, même dans des sols du premier type. L'inverse paraît moins facile, à cause du développement simultané des buissons (*Berberis*, *Rosæ*, *Prunus*).

Voici la composition floristique de la pelouse à *Stipa capillata* et *Festuca vallesiaca* d'après un individu de cette association situé 1.450 m. au-dessous de Puy-St-Pierre (expos. S., sol sec, compact, siliceux ; inclinaison 5-10°, pacage intense par les chèvres).

Quantité	Sociabilité (1)	
2	2	*Festuca vallesiaca*.
2	2	*Poa concinna* L.
2	2	*Plantago serpentina* All.
2	2	*Thymus Serpyllum* L. var. *lanuginosus* (Mill.).
1	2	*Thymus Serpyllum* L. (var. *glaber*).
1	1-2	*Stipa capillata* L.
1	1	*Phleum phleoides* (L.) Sim.
1	1	*Carex* cf. *nitida* Host.
1	1	*Potentilla puberula* Kras.
1	1	*Trinia glauca* (L.) Dum.
1	1	*Globularia vulgaris* L.
+	1	*Festuca vallesiaca* Gaud.

1. Pour les termes techniques nous renvoyons au *Vocabulaire de Sociologie végétale* par Pavillard et Braun-Blanquet, IIe édition, Montpellier, 1925.

+	1	*Kœleria cristata* L. ssp. *gracilis* Pers.
+	1	*Tunica Saxifraga* (L.) Scop.
+	1	*Silene Otites* (L.) Wib.
+	1	*Dianthus Caryophyllus* L. ssp. *silvestris* (Wulf.).
+	2	*Herniaria incana* Lam.
+	1	*Erophila verna* (L.) E. Mey.
+	1	*Sedum acre* L.
+	1	*Sedum montanum* Perr. Song.
+	2	*Sempervivum arachnoideum* L. v. *tomentosum* Schnittsp.
+	1	*Trifolium arvense* L.
+	1	*Trifolium montanum* L.
+	1	*Trifolium procumbens* L.
+	1	*Lotus corniculatus* L. v. *hirsutus* Koch
+	1	*Anthyllis Vulneraria* v.
+	1	*Pimpinella Saxifraga* L.
+	1	*Armeria plantaginea* All.
+	1	*Teucrium Chamædrys* L.
+	1	*Veronica spicata* L.
+	1	*Asperula cynanchica* L.
+	1	*Scabiosa Columbaria* L.
+	1	*Galium Mollugo* L. ssp. (Vill.) Briq.
+	1	*Inula montana* L.
+	1	*Artemisia campestris* L.
+	1	*Achillea Millefolium* L. ssp. *setacea*.
+	1	*Leontodon crispus* Vill.
+	1	*Cetraria islandica* L.
+	1	*Peltigera rufescens* Schær.

Un autre individu de la même association situé plus bas (à 1.370 m.), sur sol morainique, renferme encore les *Kœleria vallesiana*, *Astragalus Onobrychis*, *Euphrasia viscosa*, *E. tatarica*, *Centaurea maculosa* ssp. *leucophæa*, etc., et comme seule Mousse, le *Tortella tortuosa*. Le temps et la place nous manquent pour discuter ici le groupement que nous venons de décrire ci-dessus ; remarquons seulement qu'il se rattache étroitement aux pelouses à *Stipa capillata* et *Festuca valesiaca* de la Haute-Maurienne, du Valais central et du Vinschgan. Deux des espèces citées (*Herniaria incana* et *Inula montana*) seulement manquent au Valais.

L'évolution ultérieure de cette pelouse coïncide avec celle de l'*Agropyretum* :

Assoc. à *Stipa capillata* → broussaille à Roses, *Berberis*, *Prunus*, etc. → Bosquet mélangé d'arbres et arbustes feuillus → forêt à *Larix decidua*.

L'association climatique finale, la forêt à *Larix*, est sur ces pentes presque partout altérée par le pâturage. Il en résulte la disparition du sous-bois et le développement d'un gazon serré, composé surtout d'*Agrostis alba* et *Festuca rubra*, Graminées ubiquistes des pacages.

La strate herbacée contient en outre (à 1.700 m.) : *Poa alpina*, *Nardus stricta*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *T. alpestre*, *T. pratense*, *Onobrychis montana*, *Alchemilla hybrida*, *Euphorbia Cyparissias*, *Plantago serpentina*, *Carlina acaulis*, *Leontodon hispidus*, *L. autumnalis*, *Hieracium Auricula*, *H. Pilosella*, etc., mais pas de Mousses. Dans une laricaie peu pâturée du bois de Prorel à 1.660 m., la strate arbustive inférieure, mieux développée, était composée surtout de Roses (*Rosa pimpinellifolia*, *pendulina*, *pomifera*, etc.) et de *Lonicera* ; dans la strate herbacée, nous avons noté, entre autres, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia verrucosa*, *Anemone Halleri*, *Vicia onobrychioides*, *Seseli annuum*, *Hypochœris maculata*, etc.

Les pentes à l'ubac du signal de Prorel portent de belles futaies de *Larix*. Le Pin sylvestre y est cantonné aux éperons rocheux. Avec la verdure fraîche des Mélèzes de ce versant nord contraste singulièrement la sombre pineraie du bois de l'Ours et de Croix de Toulouse qui lui fait face.La sécheresse du sol calcaire y est accentuée par la raideur des pentes exposées en plein midi ; une mince couche d'humus recouvre rochers et éboulis là où les eaux de ruissellement ne l'ont pas emporté. L'après-midi une sécheresse brûlante embrase ces coteaux, que le Pin seul arrive à boiser. La pineraie (à *Pinus silvestris* dans le bas, à *Pinus montana* dans le haut) s'élève ici en forêt très clairiérée jusqu'à 2.400 m. environ, des Pins de montagne arborescents grimpent dans les rochers du Signal de Chaffrey jusqu'à 2.450 m.

Les pineraies, si importantes dans la haute vallée de la Durance, mériteraient une étude spéciale. Leur composition floristique diffère dans l'ensemble beaucoup des pineraies du Plateau Central de la France ou du Bas-Dauphiné. Nous n'avons pas vu autour de Briançon des forêts de Pin sylvestre que l'on aurait pu classer dans l'association à *Pinus silvestris* décrite par exemple des Cévennes méridionales (V. Br.-Bl. 1915). Sur les pentes raides, très sèches, fortement ensoleillées du Briançonnais, l'arbre paraît incapable de créer ce milieu spécial, caractérisé par l'ensemble floristique particulier qui termine l'évolution normale de toute pineraie dans l'Europe moyenne. Les forêts de *Pinus silvestris* que nous avons rencontrées près de Briançon (vers la Croix de Toulouse et entre la ville et Cervières) constituent un type à part, une sous-association ou peut-être même une association spéciale. On serait tenté de parler d'une pineraie « steppique » si le rapprochement de forêt et steppe n'était pas un non-sens.

Les phytosociologues qui désirent se rendre compte de ce qu'est la pineraie à Astragales du Briançonnais sans perdre trop de temps n'ont qu'à grimper un peu les pentes raides (inclin. 25-30°) au-dessus de la grande route qui mène au Lautaret. Sur les pentes inférieures entre Rostolan et la Croix de Toulouse (1.380-1.450 m.), ils trouveront une forêt étendue, pure de *Pinus silvestris*, d'âge moyen. L'intensité lumineuse à l'intérieur de la futaie peu dense est forte, surtout les jours sans nuages si fréquents dans les vallées centrales des Alpes. L'exposition (S) et l'inclinaison des pentes favorisent l'insolation, et la sécheresse de la station est augmentée par la grande perméabilité du sol à éboulis calcaires, pauvres en humus. Dans ces conditions extrêmes, la surface du sol, couverte d'une mince couche d'aiguilles se décomposant difficilement, s'enherbe très lentement. On est surtout frappé de l'absence complète d'une strate muscinale. Nous n'avons noté que quelques petites touffes de *Tortella tortuosa* et *Cladonia pyxidata*. Une strate arbustive fait également défaut ; disséminés par ci par là, on observe bien quelques buissons de Roses, de Genévrier (*Juniperus communis*), de *Berberis* et d'*Amelanchier*, mais ces buissons sont trop espacés pour former une strate proprement dite. La strate herbacée, très discontinue elle aussi, est pourtant riche en espèces. La masse des Légumineuses en pleine floraison orne d'une magnifique parure l'intérieur de cette forêt. Jamais dans les plaines de la France méditerranéenne nous n'avons admiré un ensemble de Légumineuses à fleurs d'une couleur si variée et si intense.

Sur 47 espèces de la strate herbacée 18 appartiennent à la famille des Légumineuses.

Voici d'ailleurs, à titre d'exemple, la composition floristique de la strate herbacée de cette pineraie.

1	2-3	*Astragalus Onobrychis* L.
1	2	*Astragalus austriacus* L.
1	2	*Astragalus monspessulanus* L.
1	2	*Coronilla minima* L.
1	1-2	*Ononis rotundifolia* L.
1	1	*Ononis spinosa* L.
1	1-2	*Saponaria ocymoides* L.
1	1	*Onobrychis saxatilis* Lam.
1	1	*Festuca ovina* L.
1	1	*Helianthemum appenninum* (L.) Lam.
1	1-2	*Carex alpestris* All.
+	1	*Anthericum Liliago* L.
+	1	*Limodorum abortivum* L.
+	1	*Cephalanthera rubra* (L.) Rich.

+	1	*Epipactis atropurpurea* Rafin.
+	1	*Silene nutans* L.
+	1	*Silene vulgaris* (Mœnch) Garcke
+	2	*Minuartia liniifolia* (L.)
+	2	*Helianthemum canum* Dun.
+	1	*Sedum album* L.
+	1	*Sedum montanum* Perr. Song.
+	1	*Ononis pusilla* L.
+	1-2	*Ononis Natrix* L.
+	1-2	*Ononis cenisia* L.
+	1	*Lotus corniculatus* L. var. *hirsutus* Koch.
+	2	*Hippocrepis comosa* L.
+	1	*Anthyllis Vulneraria* L. var.
+	2-3	*Anthyllis montana* L.
+	2-3	*Astragalus sempervirens* Lam.
+	1-2	*Astragalus purpureus* Lam.
+	1	*Trifolium alpestre* L.
+	1	*Coronilla varia* L.
+	1	*Echinops Ritro* L.
+	2-3	*Arctostaphylos Uva-ursi* L.
+	1	*Lavandula spica* L.
+	1	*Teucrium Chamædrys* L.
+	1	*Euphrasia lutea* L.
+	1	*Campanula rotundifolia* L.
+	1	*Campanula rapunculoides* L.
+	1	*Carlina acaulis* L.
+	1	*Cirsium acaule* L.
1	1	*Leontodon crispus* Vill.
+	1	*Crepis albida* Vill.
+	1	*Hieracium Peleterianum* Mer.
+	1	*Hieracum* cf. *pictum* Schleich.
+	1	*Hieracium tomentosum* All.
+	1	*Hieracium murorum* L.

Cette liste contient un nombre relativement très élevé de chaméphytes, mais un seul thérophyte (*Euphrasia lutea*).Parmi les adaptations xérophytiques fréquentes, la pubescence laineuse des *Anthyllis montana*, *Echinops Ritro*, *Hieracium tomentorum* est la plus apparente. Les espèces à feuilles larges, glabres, d'un vert foncé, qui forment le fond de la végétation dans les forêts des plaines de l'Europe moyenne manquent ici, le groupement tout entier porte l'empreinte de la sécheresse.

Le même type de la pineraie à *Astragalus* et *Ononis* réapparaît dans d'autres vallées des Alpes centrales, notamment dans la Haute-Maurienne, le Valais, la Basse-Engadine, présentant partout des variations locales. Nous avons observé le passage de cette sous-association au *Pinetum silvestris* type dans plusieurs vallées des Grisons en Suisse.

L'évolution naturelle de la pineraie du Briançonnais tend toujours vers la laricaie, mais ce terme ultime n'est atteint que dans des conditions stationnelles favorables, de préférence sur les schistes et le granit et aux expositions N., E., W. Dans les conditions climatiques actuelles, la laricaie n'arrivera pas à prendre pied sur les déclivités abruptes, ensoleillées, très sèches des montagnes *calcaires* du Briançonnais. C'est la pineraie à *Astragalus* et *Ononis*, association permanente (Danergesellschaft), qui y règne en maître, remplacée, au-dessus de 1.700-1.800 m., par la pineraie à *Pinus montana*. L'influence des conditions édaphiques sur la répartition des pineraies et des laricaies est particulièrement frappante dans la vallée de la Clairée aux environs de Névache. Une limite nettement tranchée entre les forêts des deux essences correspond ici exactement à la ligne de contact entre les terrains calcaires et les schistes paléozoïques siliceuses. Sur les pentes de la Grande Cime et de la Chirouze, des deux côtés de la vallée, s'arrêtent les forêts de Pins pour être remplacées immédiatement par la laricaie, qui, seule, pénètre dans la vallée supérieure de la Clairée (1). Le même phénomène s'observe, mais moins nettement, dans le vallon supérieur de la Cerveyrette.

Le fait très général que la limite supérieure des forêts s'élève considérablement dans les vallées centrales des Alpes du district du Pin sylvestre se vérifie aussi pour le Briançonnais. Nulle part dans les Alpes nous n'avons vu la forêt monter plus haut et il est probable que la limite supérieure moyenne dépasse ici celle atteinte dans les vallées de Saas et de Zermatt, limite maxima pour la Suisse.

Les forêts de *Larix* atteignent 2.200 à 2.250 m. dans la vallée supérieure de la Clairée (limite abaissée par l'homme), autour de 2.300 m. sur le versant Nord du Signal de Prorel, 2.350 m. à la Grande Maye, où l'une des Batteries du Fort s'appelle Batterie des Mélèzes, 2.350 m. au Pic de Coste Rousse, 2.420 m. au Bois des Ayes. Le Pin de montagne (*Pinus montana* v. *uncinata*) arborescent ne reste pas en arrière de ces côtes altitudinales. Il s'élève en peuplements clairiérés jusqu'à 2.350 m. au mont Janus, à la Grande Maye, etc., à 2.400 m. au col d'Izouard et au St-Chaffrey. Entre Val-des-Prés et Névache, où des massifs continus de *Pinus montana* couvrent, sur une longueur de 15 km., les versants abrupts de la rive droite de la Clairée, des lambeaux de forêts paraissent même

1. Au-dessus des chalets de Laval quelques Aroles (*Pinus Cembra*) isolées s'observent sur les rochers de l'ubac.

dépasser cette altitude. Ces dates, si incomplètes qu'elles soient, suffisent cependant pour fixer la limite supérieure naturelle des forêts dans le Briançonnais à 2.350-2.400 m. La dépression locale de la limite des forêts dans les vallées autour du Pelvoux (vallon d'Ailefroide 2.000-2.100 m.) est certainement due à la raideur formidable de l'ossature granitique de ce massif, qui s'élève d'un seul bond de 1.500 à 4.000 m. Peut-être aussi le voisinage des grands glaciers et l'augmentation locale des précipitations dans cette vallée étroite influent dans une certaine mesure sur la végétation forestière. Il convient de souligner néanmoins que, dans le Briançonnais, les limites maxima des forêts ne correspondent pas aux massifs d'élévation maxima (Massenerhebung) (1).

Les arbres fruitiers, cultivés autour des habitations, ne dépassent guère dans le Briançonnais 1.600 à 1.700 m. A Cervières (1.630 m.), il existe quelques jeunes Pommiers et Poiriers, à Puy-St-Pierre, on récolte poires, pommes, prunes, cerises. Le dernier Noyer, un véritable arbre qui mûrit ses fruits, croît entre Puy-St-Pierre et Labourelle, à 1.570 m. Le Cerisier (*Prunus avium*) est partout cultivé jusqu'à 1.600 m., mais il monte à 1.650 m. au-dessus de Puy-St-Pierre, où nous nous sommes régalés de ses petits fruits très sucrés, et à 1.700 m. près de Névache.

Pour faire ressortir encore davantage le caractère chaud et sec du Briançonnais, nous donnerons ici un petit choix de localités d'espèces xérothermiques (en grande partie subméditerranéennes), situées à des altitudes très élevées.

Kœleria vallesiana (All.) Bert. — Les Aittes sur Cervières, 1.800 m.
Poa bulbosa L. — Au-dessus de Névache, 1.760 m.
Bromus squarrosus L. — Névache, 1.640 m.
Ægylops ovata L. — St-Crépin, 950 m.
Agropyrum intermedium (Host) Pal. — Rif Tord, 1.920 m.
Aristolochia Pistolochia L. — Au-dessus de St-Crépin, 1.220 m.
Thesium divaricatum Jan. — Coteau calc. près du hameau de Iayme, 1.200 m.

1. Cette opinion trouve encore un autre appui. Le Chêne-blanc s'avance dans la vallée de la Gyronde (Vallouise) jusque au-dessus des Claux (1.300 m. environ) où il entre en contact avec le Mélèze qui le remplace plus haut ; le Pin silvestre y est absent. La fraîcheur relative de ce site est confirmée aussi par la composition floristique du taillis mixte de feuillus au-dessus des Claux (1.250-1.300 m.) qui renferme entre autre : *Quercus sessiliflora*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus scabra*, *Acer campestre*, *Corylus Avellana*, *Sorbus Aria*, *Actæa spicata*, *Helleborus fœtidus*, *Trifolium rubens*, *Lathyrus heterophyllus*, *Salvia glutinosa*, *Turritis glabra*, *Digitalis ambigua*, *Bryonia dioica*, *Lactuca muralis*, *Hieracium umbellatum*, etc.

Atriplex patulum L. — Rif Tord, 1.920 m.

Tunica Saxifraga (L.) Scop. — Au-dessus de Puy-St-Pierre, 1.730 m.

Polycnemum majus L. — Au-dessus de Puy-St-Pierre, 1.730 m.

Arabidopsis Thaliana (L.) Heynh. — Ravin des Fêtes au-dessus d'Ailefroide, 2.000 m.

Sedum nicæense All. — Vers Cervières, 1.430 m.

Ribes Uva-crispa L. — Fontcouverte, près de Névache, 1.840 m.

Prunus brigantiaca Vill. — Entre Névache et Lacha, 1.750 m.

Potentilla rupestris L. — Rochers siliceux en face de Laval, 2.050 m.

Ononis Natrix L. — Névache, 1.640 m.

Astragalus purpureus Lam. — Aux Fraches, 2.120 m.

Vicia onobrychioides L. — Entre Lachau et Les Fraches, 2.000 m. ; Rif Tord, 1.950 m.

Lathyrus Nissolia L. — Buissons au-dessus de Puy-Richard, 1.650 m,

Lathyrus latifolius L. — Taillis de *Quercus sessiliflora* près de Jayme, 1.200 m.

Linum salsaloides Lam. — Taillis de *Quercus sessiliflora* près de Jayme, 1.200 m.

Rhamnus alpina L. — Entre Rif Tord et Les Fraches, 2.050 m.

Bupleurum rotundifolium L. — Moissons à Puy-Richard, 1.620 m.

Trinia glauca (L.) Dum. — Pentes dénudées aux Fraches, 2.100 m.

Androsace maxima L. — Bords des champs à Puy-St-Pierre, 1.570 m.

Vincetoxicum officinale L. — Au-dessus des Fraches, 2.200 m.

Nepeta Nepetella L. — Ravin des Fêtes sur Ailefroide, 1.950 m.

Digitalis ambigua Murr. — Ravin des Fêtes sur Ailefroide, 2.000 m.

Linaria minor L. — Rif Tord, 2.020 m.

Plantago Cynops L. — Au-dessus de Puy-Richard, 1.750 m.

Asperula longiflora W. et Kit. — Pelouse à *Stipa* au Ravin des Fêtes sur Ailefroide, 2.000 m.

Campanula persicifolia L. — Buissons à *Prunus*, Roses, etc., au-dessus de Puy-St-Pierre, 1.650 m.

Carduus nutans L. — Les Fraches, autour des chalets, 2.060 m.

Cirsium monspessulanum L. — Près de Terre Rouge, 1.450 m.

Crupina vulgaris Cass. — Puy-Richard, 1.650 m.

Xeranthemum inapertum L. — Puy-Richard, 1.650 m.

Inula montana L. — Au-dessus de Puy-Richard, 1.730 m.

Senecio Doria L. — La Berard, au-dessus de Briançon, 1.300 m., rare, en soc. du *Crisium monspessulanum* L.

Catananche cærulea L. — Près de St-Crépin, 1.000 m.

Centaurea maculosa Lam. ssp. *leucophæa* (Jord.). — Au-dessus de Puy-Richard, 1.730 m.

Leontodon Villarsii Lois. — Au-dessus de St-Crépin, 1.000 m.

Lactuca Scariola L. — Puy-Richard, bords des champs, 1.630 m.

Lactuca viminea (L). Pral. — Rif Tord, 1.920 m.

Chondrilla juncea L. — Puy-Richard, 1.630 m.

Podospermum laciniatum L. — Puy-Richard, 1.650 m.

Hieracium tomentosum All. — Rochers près de Cervières, 1.620 m.

Le caractère climatique subcontinental (1), très marqué, de la

1. A ce sujet, v. surtout Anfossi.

haute vallée de la Durance a pour conséquence aussi une élévation extraordinaire de beaucoup d'espèces arbustives et herbacées, surtout d'origine ou de souche méditerranéenne et sarmatique. Nous en donnerons plus loin un petit aperçu. Les cultures principales et avec elles toute la vie humaine ont suivi ce mouvement ascendant. Les agglomérations humaines s'élèvent à des altitudes peu inférieures aux villages les plus élevés de la Suisse. Le village important de Mont-Genèvre est à 1.860 m., mais des hameaux habités pendant les mois d'été atteignent 2.000 m. et plus. Le dernier hameau au-dessus de Cervières, Les Fraches, s'abrite dans une combe verdoyante de l'adret, à 2.060 m. d'altitude, et les terres cultivées d'Orge, d'Avoine et de Seigle grimpent encore plus haut. A 2.100 m., on admire encore de beaux champs de Trèfle rouge (*Trifolium pratense*) et de Sainfoin (*Onobrychis viciæfolia*) ; les céréales se cultivent actuellement jusqu'à 2.120 m., et des champs abandonnés, en partie reconquis par la végétation spontanée, s'échelonnent jusqu'à 2.150 m., donc à peu près à l'altitude des derniers champs de Findelen près de Zermatt. Mais les conditions du milieu paraissent bien plus extrêmes aux Fraches où rien ne viendrait sans une irrigation abondante. C'est, d'ailleurs, une règle générale pour le Briançonnais. L'irrigation est ici d'une importance capitale et la construction et l'entretien des canaux d'irrigation absorbe un travail considérable. On arrose tout : prairies fauchables, vergers, jardins, la Luzerne, les Pommes de terre, les céréales. Dans les coins où l'irrigation est impraticable, on plante le Seigle d'automne qui mûrit vite (juillet), mais le rendement des terres non irriguées est en général faible. Chaque propriétaire sait exactement combien d'heures l'eau est à sa disposition et les terres se vendent avec les droits d'irrigation. Aux Fraches, le Seigle est généralement arrosé deux fois pendant tout l'été ; Orge et Avoine (semé en mélange) demandent une irrigation suivie (tous les huit jours). A 2.100 m. d'altitude, on sème le Seigle autour du 10 août et on moissonne vers la fin d'août de l'année suivante. Avoine et Orge sont ensemencées autour du 15 mai et mûrissent vers le 15 septembre. Les céréales rendent de 4 à 5 fois, tandis qu'elles donnent 10 fois la quantité ensemencée à Cervières entre 1.600 et 1.700 m. La Luzerne est cultivée jusqu'à 1.920 m., près de Rif Tord, les Pommes de terre jusqu'aux Aittes (1.790 m.).

On prélève toujours sur la récolte la semaille pour l'année suivante ; la semaille importée, moins résistante, ne donnerait pas de résultats dans les terres situées autour de 2.000 m. Mais avec les

céréales, on sème de nouveau les mêmes satellites dicotylédones. Au cours des siècles, une sélection involontaire s'est produite ainsi et l'ensemble des « mauvaises herbes » s'est parfaitement adapté aux conditions extrêmes qui règnent à l'étage subalpin. Les mêmes causes ayant partout les mêmes conséquences, on doit s'attendre à rencontrer les mêmes caractéristiques messicoles un peu partout dans les moissons très élevées des vallées centrales des Alpes, pourvu que les conditions de sol ne diffèrent pas trop.

Il est intéressant de comparer, à ce point de vue, les listes des espèces ségétales qui accompagnent les champs de Seigle, d'Orge et d'Avoine aux Fraches aux listes prises à pareille altitude à Findelen, près de Zermatt (Valais). Aux Fraches et à Findelen, nous avons noté entre 2.100 et 2.120 m. :

Forme biologique		Forme biologique	
T	*Secale cereale* L.	T	*Alyssum calycinum* L.
T	*Hordeum distichum* L.	T	*Capsella Bursa-pastoris*(L.) Med.
G	*Allium oleraceum* L.	T	*Viola tricolor* L. v. *arvensis* (Murr.).
T	*Polygonum aviculare* L.	G	*Bunium Bulbocastanum* L.
T	*Chenopodium album* L.	T	*Lithospermum arvense* L.
T	*Arenaria serpyllifolia* L.	T	*Lamium amplexicaule* L.
T	*Scleranthus annuus* L.	T	*Galeopsis intermedia* Vill.
T	*Fumaria Schleicheri* Soy. Will.	T	*Senecio viscosus* L.
T	*Thlaspi arvense* L.	T	*Anthemis arvensis* L.
T	*Sisymbrium Sophia* L.		

Six espèces seulement de la liste de Findelen manquent aux Fraches. L'extension des cultures dans cette dernière localité étant bien plus grande, il y a, par contre, un certain nombre d'espèces qui, existant en partie à Findelen, n'ont pas été observées dans le champ situé à 2.120 m. La flore messicole aux Fraches (2.100-2.120 m.) comprend en outre :

Forme biologique		Forme biologique	
T	*Polygonum Convolvulus* L.	T	*Lappula echinata* Gilib.
T	*Rumex Acetosella* L.	T	*Myosotis arvensis* (L.) Hill.
H	*Silene vulgaris* (Mœnch) Garcke	G	*Convolvulus arvensis* L.
T	*Brassica arvensis* (L.) Scheele	H	*Verbascum montanum* Schrad.
Ch	*Sedum acre* L.	T	*Euphrasia* (*Odontites*) *lanceolata* Gaud.
T	*Vicia sativa* L.	T	*Linaria repens* (L.) Mill.
H	*Melilotus officinalis* (L.) Lam.	H	*Knautia arvensis* (L.) Duby
H	*Medicago lupulina* L.	H	*Lactuca perennis* L.
T	*Androsace septentrionalis* L.		

La flore messicole des derniers champs aux Fraches compte donc 36 espèces, dont 1 chamæphyte (Ch), 3 géophytes (G), 6 hémicryptophytes (H) et 26 thérophytes (T). Le groupe très nombreux

des thérophytes comprend presqu'exclusivement des espèces étrangères à la localité et introduites avec les cultures. Dans les terres en friche et aux bords des champs (entre 2.100-2.150 m.), nous avons noté encore :

Scleranthus perennis L.
Sedum ochroleucum Chaix
Lathyrus heterophyllus L.
Sanguisorba minor Scop.
Potentilla argentea L.
Chærophyllum aureum L.
Cirsium eriophorum L.

La transformation des jachères abandonnées en pâturages présente ici peu d'intérêt. Les pâturages à moutons sont dans un état déplorable ; dans les combes et les dépressions seulement où les eaux de fonte et de pluie séjournent, un gazon maigre étale quelque verdure. Partout ailleurs, les pierriers règnent en maîtres ; sur ce versant, trop sec, le manque d'humidité et le parcours des troupeaux sont la cause de cette stérilité pitoyable.

L'irrigation des pâturages et la mise en défens, possible près des Frâches, y a créé de belles prairies à *Trisetum flavescens.* Un relevé pris à 2.100 m. (expos. S., incl. 10°, sol siliceux) donne la composition suivante :

3	1-2	*Trisetum flavescens* (L.) Pal.
2	1-2	*Polygonum Bistorta* L.
1	1	*Festuca rubra* L.
1	1	*Avena pubescens* Huds.
1	1	*Trollius europæus* L.
1	1	*Trifolium pratense* L.
1	1	*Alchemilla* cf. *alpestris* Schmidt
1	1	*Chrysanthemum Leucanthemum* L.
1	1	*Taraxacum officinale* Weber
+	1	*Briza media* L.
+	1	*Poa alpina* L.
+	1	*Poa pratensis* L.
+	1	*Agrostis alba* L.
+	1	*Ornithogalum umbellatum* L.
+	1	*Colchicum autumnale* L.
+	1	*Rumex Acetosa* L.
+	1	*Polygonum viviparum* L.
+	1	*Ranunculus acris* L.
+	1	*Trifolium badium* Schreb.
+	1	*Vicia Cracca* L.
+	1	*Carum Carvi* L.
+	1	*Meum athamanticum* Jacq.
+	1	*Myosotis pyrenaica* Pourr.
+	1	*Rhinanthus minor* Ehrh.
+	1	*Knautia arvensis* (L.) Duby.
+	1	*Campanula Scheuchzeri* Vill.
+	1	*Anthriscus silvestris* Hoffm.
+	1	*Achillea Millefolium* L.
+	1	*Centaurea montana* L.
+	1	*Leontodon hispidus* L.
+	1	*Leontodon autumnalis* L.
+	1	*Tragopogon pratensis* L.

Une autre prairie fauchable du même type que nous avons relevée à Ailefroide (Pelvoux) (alt. 1.500 m., sol frais, profond, siliceux ; inclin. O.) était surtout constituée d'*Agrostis vulgaris* (3-4, Soc. 3), *Polygonum Bistorta* (2, 2-3), *Campanula rhomboidalis* (2, 1),

Trifolium pratense (2, 1), *Phleum alpinum* (1, 1), *Taraxacum* (1, 1), etc.

Les prairies fauchables, sèches, non irriguées situées vers la limite des forêts sur sol siliceux appartiennent surtout à deux types :

a) Un type plus sec à *Festuca spadicea* et *Centaurea uniflora*, répandu par exemple sur les versants ensoleillés (roches moutonnées) autour de Laval (vallée de la Clairée, 1.850-2.000 m.), et près de Rif Tord (1.900-2.000 m.).

b) Un type plus frais à *Festuca violacea* rencontré par exemple sur les pentes de la Casse Blanche au-dessus de Laval et de Fontcouverte (2.050-2.200 m.). Tandis que le premier type réunit surtout des espèces à adaptations xérophytiques très apparentes, le *Festucetum violaceæ* donne asile à une flore exubérante de caractère mésophytique comprenant entre autres : *Luzula pediformis*, *Anemone sulfurea*, *Potentilla grandiflora*, *Lathyrus luteus*, *Geranium rivulare*, *Laserpitium Panax*, *Pimpinella magna*, *Chærophyllum Villarsii*, *Pulmonaria azurea*, *Pedicularis incarnata*, *Rhinanthus subalpinus*, *Erigeron atticus*, *Crepis montana*, *C. blattarioides*, *Hieracium prenanthoides* et *Hieracium* spec. div., etc. Ces pelouses, grasses sans être amendées, fauchées irrégulièrement et en partie seulement, ont des affinités floristiques indéniables avec une association à *Festuca violacea* des Alpes grisonnes. Elles succèdent au peuplement de Mélèzes (*Larix*) dont il ne reste que quelques arbres. Entre ce groupement et la prairie sèche à *Festuca spadicea* et *Centaurea uniflora*, des transitions existent.

La seule association prairiale du Briançonnais qu'on retrouve parfaitement identique dans les Alpes orientales est l'association à *Carex fusca* (*Caricetum fuscæ* ou *Caricetum Goodenovii*). Elle occupe des surfaces étendues dans la vallée supérieure de la Clairée au-dessus de 1.900 m. sur sol tourbeux, pas ou peu incliné, acide. Ce sont surtout les cuvettes et dépressions entre les roches moutonnées où les eaux de pluie et de fonte séjournent longtemps ou les abords des sources qui portent le tapis vert-glauque du *Caricetum fuscæ*. Lors de notre visite, on était justement en train de faucher ces bas-marais qui donnent un foin peu abondant, « acide », de qualité médiocre. Il serait à recommander de les transformer en prairies à *Agrostis vulgaris* et *Trisetum flavescens* au moyen de l'assainissement accompagné, si possible, d'un amendement. Pour permettre une comparaison avec le *Caricetum fuscæ* du Massif Central de France ou des Alpes orientales, nous reproduirons ici un de plusieurs relevés pris aux environs des Chalets de Laval, à 1.900 m. d'altitude.

3	2-3	*Carex fusca* All.
2-3	2	*Juncus filiformis* L.
1-2	1	*Agrostis alba* L.
1	1	*Phleum alpinum* L. var. *commutatum* (Gaud.).
1	1	*Festuca rubra* L.
1	1	*Carex canescens* L.
1	1	— *echinata* Murr.
+	2	*Nardus stricta* L.
+	1-2	*Deschampsia cæspitosa* (L.) Pal. var. *alpina* (Rchb.).
+	1	*Sesleria cærulea* (L.) Ard. var. *uliginosa* (Opiz.) Cel.
+	1	*Poa annua* L. var. *varia* Gaud.
+	1	*Eriophorum angustifolium* Roth.
+	1	*Luzula sudetica* Willd.
+	1	*Allium Schœnoprasum* L. var. *alpinum* Lam. et DC.
+	1	*Caltha palustris* L.
+	1	*Ranunculus aconitifolius* L.
+	1	*Trifolium badium* Schreb.
+	1	*Viola palustris* L.
+	1	*Pedicularis verticillata* L.
+	1	*Leontodon autumnalis* L.

Cet ensemble floristique se retrouve dans les mêmes conditions stationnelles à plusieurs centaines de kilomètres plus à l'est dans les Alpes de la Basse-Engadine. — La phase initiale, pauvre en espèces, du *Caricetum fuscæ* est marquée par la prédominance des *Juncus filiformis* et *Carex canescens* ; l'apparition des *Sesleria cærulea* v. *uliginosa*, *Nardus stricta*, *Trichophorum cæspitosum*, au contraire, indique la phase terminale de l'association en voie de transformation en *Trichophoretum cæspitosi*. Le cycle évolutif complet tel qu'il s'observe normalement à Laval (2.000 m.) sur sol siliceux peut être schématisé de la manière suivante :

Série des Bas-marais : *Caricetum fuscæ* → Laricaie.

Assèchement progressif. ↑

Forêt à *Larix decidua* (stade terminal, climax).
↑
Stade à *Juniperus nana* (stade le plus xérophytique de la série).
↑
» à *Nardus stricta*.
↑
» à *Trichophorum cæspitosum*.
↑
» à *Carex fusca*. } *Caricetum fuscæ*.
↑
» à *Carex canescens* et *Juncus filiformis* } *Caricetum fuscæ*.
↑
» à *Carex rostrata*.
↑
» à *Potamogeton filiformis* (stade initial ; cuvette d'eau stagnante).

Une série évolutive parfaitement bien saisissable dans la vallée supérieure de la Clairée est le boisement des roches moutonnées qui part de ces dos de moutons granitiques, rabotés par les glaciers,

nus, dont la répétition ininterrompue depuis Névache jusqu'à Laval nous a familiarisé avec le relief spécial d'un paysage glaciaire. La *surface* peu inclinée du rocher siliceux nu est recouverte d'une mince croûte de Lichens crustacés : *Rhizocarpon*, *Parmelia*, *Gyrophora* spec., auxquels succèdent d'abord des Mousses (*Grimmia* spec.) et ensuite dans les touffes des Mousses le *Sempervivum arachnoideum.* L'évolution est plus rapide sur le dos *fissuré* des roches moutonnées. Elle débute (près de Fontcouverte, à 1.880 m. d'altitude) par les *Grimmia* et le *Polytrichum piliferum* qui comblent les fissures en les débordant largement. Ce stade à Muscinées est généralement suivi d'un stade à Lichens. *Cladonia cervicornis* forme de larges touffes, dans lesquelles s'établissent infailliblement :

Sempervivum arachnoideum L.
Minuartia laricifolia (L.) Schinz et Thell.
Alchemilla saxatilis Buser
Silene rupestris L.
Saxifraga Aizoon Jacq.
Plantago serpentina All.
Thymus Serpyllum L.
Potentilla grandiflora L.
Carex verna Vill., etc.

C'est alors que le Genévrier (*Juniperus communis* ssp. *nana*), solidement enraciné dans les fentes du rocher, prend le dessus, étale le réseau de ses branches densement feuillées et recouvre la végétation préexistante vouée à la disparition par le manque de place et de lumière. Le Genévrier nain est un puissant accumulateur d'humus, dans lequel germe le Mélèze qui finit par constituer une forêt plus ou moins clairiérée.

L'importance dynamique du *Juniperus nana* se manifeste d'une manière évidente encore dans la conquête des pierriers granitiques du massif du Pelvoux. Auxiliaire précieux du forestier reboiseur, il mérite l'attention de tous ceux qui s'occupent de la reconstitution de l'équilibre naturel en montagne, si souvent altéré par une exploitation trop égoïste. Qu'on nous accompagne à Vallouise au seuil du Pelvoux ! L'étroit vallon d'Ailefroide, encaissé entre des murailles granitiques de plus de 2.000 m. de hauteur est flanqué dans le bas par d'immenses pentes en éboulis fortement inclinées (inclin. de 20 à 35°) qui reçoivent continuellement de nouveaux apports des crêtes rocheuses superposées. Toute la terre fine apportée par les eaux de fonte et de ruissellement est entraînée dans la profondeur et accumulée parmi et sous les éboulis. C'est là que pointe et se développe le Genévrier, formant peu à peu une couverture plus ou moins continue, agissant ainsi comme recouvreur-fixateur de premier ordre. En montant au pré de Madame Carle, nous avons pu observer aux adrets, entre 1.500 et 2.000 m., tous les stades du processus

de fixation. Au Genévrier s'associent quelques arbustes : *Cotoneaster integerrima*, *Rosa spinosissima*, *R. pendulina*, *Lonicera cærulea*, etc. Au débouché du ravin des Fêtes à 2.000 m., nous avons pu poursuivre la transformation du stade à *Juniperus nana* en pelouse à *Stipa pennata* et *Festuca spadicea*. Cette dernière, l'une des Graminées pionniers qui s'installe le premier dans le tapis des broussailles, favorise cette transformation. Une pelouse à *Stipa pennata* bien constituée et riche en espèces, située à 2.000 m. (versant S., inclin. 25-30°, sol pierreux-rocheux, granitique), montre un mélange curieux de xéro- et de mésophytes. Voici sa constitution :

2	2	*Stipa pennata* L.
2	2	*Festuca spadicea* L.
1	2	*Avena montana* Vill.
1	2	*Carex sempervirens* Vill.
1	2	*Festuca duriuscula* Koch.
1	1	*Anthericum Liliago* L.
1	1-2	*Dianthus silvestris* Rouy et Fouc.
1	1-2	*Minuartia laricifolia* (L.) Schinz et Thell.
1	1	*Sedum montanum* Perr. et Song.
1	1	*Lotus corniculatus* L.
1	2	*Thymus Serpyllum* L.
1	1	*Plantago serpentina* All.
1	2	*Galium Mollugo* L. ssp. *corrudifolium* (Vill.) Briq.
1	1	*Centaurea uniflora* L.
1	1	*Hieracium Peleterianum* Mér.
+	1	*Dactylis glomerata* L.
+	1	*Juncus trifidus* L.
+	2	*Juniperus nana* Willd.
+	1	*Paradisia Liliastrum* (L.) Bert.
+	1	*Allium sphærocephalum* L.
+	1	*Silene nutans* L.
+	1	*Silene rupestris* L.
+	1	*Lychnis Flos-Jovis* (L.) Desr.
+	2	*Cerastium strictum* Hænke
+	1	*Saponaria ocymoides* L.
+	1	*Arenaria serpyllifolia* L.
+	1	*Arabidopsis Thaliana* (L.) Heynh.
+	1	*Anemone sulfurea* L.
+	1	*Biscutella lævigata* L.
+		*Erysimum helveticum* (Jacq.) DC. var. *pumilum* (Reichb.) Gremli
+	1-2	*Sempervivum tectorum* L.
+	2	— *arachnoideum* L.
+	2	*Saxifraga Aizoon* Jacq.
+	1	*Potentilla grandiflora* L.
+	1	*Rosa pendulina* L.
+	1	— *spinosissima* L.
+	1	*Sanguisorba minor* Scop.
+	1	*Hippocrepis comosa* L.
+	1	*Anthyllis Vulneraria* L. ssp. *Cherleri* Brügg.
+	1	*Trifolium montanum* L.
+	1	— *alpestre* L.
+	1	*Linum alpinum* Jacq.
+	1	*Euphorbia Cyparissias* L.
+	1-2	*Helianthemum nummularium* (L.) Mill. ssp. *grandiflorum* (Scop.).
+	1	*Bunium Bulbocastanum* L. var. *nanum* Car. et St-Lag.
+	1	*Laserpitium Panax* Gouan
+	1	*Myosotis alpestris* Schmidt.
+	1	*Satureia alpina* (L.) Scheele
+	2	*Scutellaria alpina* L.
+	1	*Stachys recta* L.
+	1	*Teucrium Chamædrys* L.
+	1	*Veronica fruticans* Jacq.
+	1	*Digitalis ambigua* Murr.
+	1	*Rhinanthus subalpinus* Sternb.

+	1	*Asperula longiflora* W. et K.	+	1	*Campanula spicata* L.
			+	1	*Achillea Millefolium* L.
+	1	*Scabiosa lucida* Vill.	+	1	*Carlina acaulis* L.
+	1	*Phyteuma betonicifolium* Vill.	+	1	*Senecio Doronicum* L.
			+	1	*Hypochœris maculata* L.

Cette pelouse a des affinités avec le *Festucetum violaceæ*, moins xérophile, qui le remplace dans une combe voisine, plus fraîche, alimentée par le ruissellement, et où la neige se maintient plus longtemps.

Le terme final de la succession est également représenté ici par la lariçaie couvrant de belles forêts les pentes définitivement stabilisées.

Aux *ubacs* ombragés, frais et partout où la neige séjourne longtemps, la succession passe par un stade à *Rhododendron ferrugineum*, équivalant du stade à *Juniperus* des éboulis secs de l'adret. Le terme final y est également la forêt à *Larix*.

Un troisième groupement arbustif réalisant l'« enherbement » des pierriers siliceux est constitué par la vernaie ou association à *Alnus viridis*. Elle recouvre, d'un fourré dense, les amas de gros blocs siliceux à l'ubac de la Casse Blanche près de Laval (2.050-2.100 m.). Moins xérophile que les tapis de *Juniperus* et de *Rhododendron*, elle est constituée exclusivement d'arbustes à larges feuilles caduques ; ses exigences climatiques locales se trouvent réalisées aux versants frais,ombragés, au-dessous de la limite des forêts (dans le Briançonnais, elle manque strictement aux adrets) sans supporter cependant une couverture de neige trop prolongée. Pour cette raison surtout, *Rhododendron ferrugineum* paraît la *supplanter* sur les cônes d'avalanches où la *neige se maintient* jusqu'au mois de juin-juillet. La vernaie du Briançonnais répond à un type particulier, à une race occidentale caractérisée par l'élégant *Hugueninia tanacetifolia* à fleurs dorées et à feuilles finement découpées, et par un Saule magnifique à larges feuilles soyeuses (*Salix albicans* Bonj.). Un « individu » de cette association examiné dans la localité ci-dessus mentionnée se compose de :

Strate arbustive :

3	4	*Alnus viridis*(Chaix)Lam. et DC.	+	1	*Clematis alpina* (L.) Mill.
			+	1	*Sorbus Aucuparia* L.
2	3	*Salix albicans* Schleich.	+	1	*Rosa pendulina* L.
1	1	*Ribes petræum* Wulf.	+	1	*Lonicera alpigena* L.
1	1	*Lonicera nigra* L.			

Strate herbacée :

3	1-2	*Saxifraga rotundifolia* L.
2	2	*Hugueninia tanacetifolia* (L.) Rchb.
2	2	*Sedum Anacampseros* L.
2	1	*Peucedanum Ostruthium* (L.) Koch
1	1	*Rubus Idæus* L.
1	1	*Adenostyles Alliariæ* (Gouan) Kern.
1	1-2	*Adoxa Moschatellina* L.
+	1	*Polystichum Lonchitis* (L.) Roth
+	1	*Poa nemoralis* L.
+	1	*Urtica dioica* L.
+	2	*Saxifraga cuneifolia* L.
+	1	*Rubus saxatilis* L.
+	1	*Geranium silvaticum* L.
+	1	*Viola biflora* L.
+	1	*Epilobium augustifolium* L.
+	1	*Valeriana tripteris* L.
+	1	*Centaurea montana* L.

Dans cette même localité, la vernaie est précédée d'un stade à hautes herbes constitué avant tout d'espèces de la strate herbacée de l'*Alnetum viridis* (*Adenostyles* (dom.), *Hugueninia*, *Saxifraga rotundifolia*, *Rumex arifolius*, *Peucedanum Ostruthium*, etc.). Le stade terminal succédant, soit directement, soit indirectement à la vernaie, y est encore la forêt de Mélèzes.

Il en est de même d'une série partant des graviers siliceux du torrent d'Ailefroide (Pelvoux) (1.500-1.800 m.) et que l'on peut schématiser ainsi :

St. init. à *Trifolium saxatile* et *pallescens* → St. à *Myricaria germanica* →
→ Stade à *Rhacomitrium canescens* → Stade à *Nardus et Larix* —→
→ Stade à *Salix daphnoides et incana* → Stade à *Alnus incana* —→
→ Stade terminal : forêt de *Larix*.

Pour terminer cet aperçu génétique, jetons encore un coup d'œil sur l'évolution de la végétation subalpine dans les terrains calcaires. Nous avons pu étudier une série très intéressante en face du Gabon, versant nord du Turge de Peron (1.900-1.950 m.). Les fissures des rochers calcaires compactes sont garnies de plantes rupestres de l'association à *Potentilla caulescens*, si répandue aussi dans les Alpes calcaires de Savoie et de la Suisse. Un relevé rapide pris à 1.900 m. d'altitude (falaise dolomitique de 80° d'inclin., fissurée) comprenait :

Caractéristiques (1) :

Potentilla caulescens L.
Hieracium humile Jacq.
Kernera saxatilis (L.) Rchb.
Asplenium Ruta-muraria L.

1. En aval de Cervières (à 1.500 m. env.), nous avons noté dans un individu de la même association les caractéristiques : *Potentilla caulescens*, *Hieracium saxatile*, ainsi que *Athamanta cretensis*.

Constantes et accessoires non caractéristiques :

Cystopteris fragilis L.
Carex rupestris Bell.
Draba dubia Sut.
Athamanta cretensis L.
Gypsophila repens L.
Campanula cochleariifolia (Lam.) DC.
Globularia cordifolia L.
Sesleria cærulea (L.) Ard.
Avena montana Vill.
Bellidiastrum Michelii All.
Juniperus nana Willd.

Ce petit ensemble constitue un groupement permanent qui se maintient indéfiniment et sans modifications importantes aussi longtemps que le rocher existe, et qui disparaît avec lui. — D'immenses pentes en éboulis, produits de l'érosion active (les « Casses » des montagnards) couvrent une grande partie de ce versant. Dans ces éboulis plus ou moins mouvants s'installent comme premiers pionniers : *Avena montana* et *Dryopteris Robertianum* (par groupes et troupes), à la fois lithophiles migrateurs et bons fixateurs. Presque en même temps ou peu après viennent *Rumex scutatus* et *Silene alpina*, lithophiles recouvreurs de faible valeur édificatrice. Dans la suite un cortège peu nombreux en espèces fait apparition, formant un groupement très discontinu mais très caractéristique et floristiquement bien individualisé. Il comprend (en face de Rif Tord, 1.900 m. d'altitude, inclin. 20-25°) :

Caractéristiques :

↑[1]	2	1-2	*Avena montana* Vill.
↑	1-2	1	*Silene alpina* Thom.
↑	1	1	*Chrysanthemum atratum* Jacq. var. *laciniatum* (Rouy).
↑	+	2	*Rumex scutatus* L.
↑	+	1-2	*Dryopteris Robertiana* (Hoffm.) Christens.
	+	2	*Campanula alpestris* All.
	+	1	*Adenostyles glabra* (Mill.) DC. var.
	+	1	*Hieracium spec.*

Accessoires :

	1	1-2	*Thymus Serpyllum* L.
	1	1	*Biscutella lævigata* L.
	1	1	*Athamanta cretensis* L.
	+	2	*Sesleria cærulea* (L.) Ard.
	+	2	*Carex sempervirens* Vill.
	+	1	*Sedum atratum* L.
	+	1	*Campanula cochleariifolia* (Lam.) DC.
↓	+	3	*Arctostaphylos Uva-ursi* L.
↓	+	2	*Dryas octopetala* L.
↓	+	2	*Globularia cordifolia* L.

Les trois arbustes en espalier qui figurent en queue de notre liste méritent une attention spéciale. Ce sont eux qui activent la fixation de la pente et la transformation de l'association discontinue à

1. = édificateurs ; ↓ = destructeurs.

Avena montana en lande à arbustes nains. *Arctostaphylos Uva-ursi*, *Dryas* et *Globularia cordifolia* interviennent donc ici comme destructeurs. Ils enlacent et recouvrent d'un tapis serré le pierrier, écrasant le groupement pionnier. Le terreau superficiel, mais riche en matières organiques, accumulées par les arbustes, ne tarde pas à être colonisé par des Graminées en touffes, précurseurs de la pelouse. Destructeurs de leur côté, *Carex sempervirens*, *Sesleria cærulea* et leur cortège s'étendent aux dépens des arbustes qui leur ont préparé la station en les acceptant comme hôtes. Dans l'âpre lutte pour la place, les Graminées hémicryptophytes triomphent finalement et la succession arrive au stade de pelouse à *Carex sempervirens*. Mais la lutte continue ; on constate la pénétration du *Rhododendron*

Série des « Casses » subalpines du Briançonnais.

Stade à *Larix* (stade terminal ; climax.)
↑
Stade à *Pinus montana* et *Larix*.
↑
Stade à *Pinus montana*
↑ ↑
Stade à *Rhododendron ferrugineum*.
↑
Stade à *Carex sempervirens*.
↑
Stade à *Arctostaphylos Uva-ursi*.
↑
Stade optimal de l'*Avenetum montanæ*
↑
Stade à *Dryopteris Robert.* et *Avena montana* (stade initial)
↑
Eboulis calcaires dépourvus de végétation.

Assoc. à *Avena montana* (Stade optimal de l'*Avenetum montanæ* ; Stade à *Dryopteris Robert.* et *Avena montana*)

Fixation progr. des « Casses » subalpines et acidification du sol.

(*Rh. ferrugineum*; *Rh. hirsutum* qui le remplacerait en pareilles conditions dans les Alpes orientales manque ici). Mais, avant la constitution d'une lande continue de Rhododendron, le Pin de montagne (*Pinus montana arborea*) fait apparition et forme finalement des peuplements relativement stables qui renferment entre autres : *Epipactis rubiginosa*, *Clematis alpina*, *Anemone Hepatica*, *Anemone alpina*, *Dryas*, *Arctostaphylos Uva-ursi*, etc. L'amélioration progressive du sol par le Pin de montagne est un fait trop connu pour que nous ayons à insister. Les parties inférieures de ce versant, relativement frais et pas trop incliné, couvertes par le Pin de montagne, évoluent de plus en plus vers la lariçaie. Celle-ci, couronnant la série évolutive, est développée en quelques lambeaux

et en une belle futaie près du Bourget, rive gauche de la Cerveyrette. Le versant nord du Turge de Peron, très instructif pour la genèse de la végétation des sols calcaires, présente donc côte à côte tous les stades de la série que nous venons de retracer et que l'on peut schématiser comme on peut le voir à la page précédente.

La large plaine marécageuse qui s'étend des Alpes Hautes au Bourget (1.880 m.) fournit une excellente occasion pour l'étude du développement des prairies marécageuses (*Cariceta*, *Trichophoreta*, etc.) et des associations des bordures de torrents. La localité est en même temps riche en espèces rares. *Juncus arcticus*, *Carex bicolor*, *Salix cæsia* abondent sur les alluvions, *Carex limosa*, *Trichophorum alpinum*, *Menyanthes* et *Sweertia* (près de Rif Tord) dans les endroits marécageux. *Trichophorum pumilum* (Vahl.) Sch. et Th. = *Scripus alpinus* Schleich., cantonné dans un groupement très spécial (sur sol humide, graveleux-sablonneux) est rare, quoique abondant par places. Qu'il nous soit permis de reproduire ici un exemple de cette association intéressante.

Caractéristiques :

1	2	*Scirpus alpinus* Schleich.	+	1	*Carex bicolor* Bell.
1	1-2	*Juncus arcticus* Willd.	3	2	*Equisetum variegatum* Schleich.

Constantes non caractéristiques et accessoires :

1	1	*Juncus alpinus* Vill.	+	1	*Salix cæsia* Vill. (très jeune).
1	1	*Carex capillaris* L.	+	1	— *arbuscula* L. (très jeune).
1	1	*Tofieldia calyculata* (L.) Wahl.		1	*Linum catharthicum* L.
1	1	*Pinguicula vulgaris* L.	+	1	*Polygala amarella* Crantz.
+	1	*Selaginella selaginoides* (L.) Link.	+	1	*Primula farinosa* L.
+	1	*Carex Œderi* Retz.	+	1	*Gentiana campestris* L.
+	1	— *Davalliana* Sm.	+	1	*Rhinanthus minor* (L.)
+	1	— *glauca* Murr.	+	1	*Bryum ventricosum* Dicks.
+	1	*Festuca rubra* L.	+	2	*Meesia* spec.
			+	2	*Philonotis seriata* (Mitt.).

Ce groupement se transforme en saulaie à *Salix cæsia*, *S. arbuscula*, *S. pentandra*, *S. incana*, *S. purpurea*, *S. daphnoides*, *S. nigricans*, d'abord peu élevée, puis dépassant la hauteur d'un homme. Dans la saulaie s'installe le Pin de montagne et la série se termine par la lariçaie. Il y a donc ici suppression du stade à *Myricaria germanica*. Ce dernier, succédant au stade à *Epilobium Fleischeri*, apparaît cependant sur les alluvions *récentes* du torrent.

Les quelques observations consignées dans les pages précédentes montrent tout l'intérêt que présenterait l'étude phytosociologique

détaillée de ce coin privilégié des Hautes-Alpes. Briançon est un centre d'excursions idéal ; le botaniste y trouve non seulement un gîte hospitalier et confortable et de grandes facilités de communication, mais encore le conseil désintéressé de confrères charmants, parmi lesquels M. Pons surtout est assuré de toute notre reconnaissance.

Algues du Briançonnais

par Pierre ALLORGE

Je me bornerai à donner ici l'énumération systématique et les localités des Algues récoltées dans le Briançonnais, sans entrer dans des considérations sociologiques ou écologiques ; on trouvera dans une note récente quelques remarques sur ce sujet (1).

Mes récoltes (une soixantaine de prises effectuées entre 900 et 2.600 m.) proviennent des environs de Briançon, surtout de la vallée de la Clarée. M. Roger Heim a bien voulu compléter les quelques prises que j'avais faites aux abords du col du Lautaret en me communiquant plusieurs tubes d'Algues récoltées dans divers lacs et tourbières des massifs des Trois Evêchés et de la Ponsonnière. Je l'en remercie bien vivement.

Mes déterminations ont porté principalement sur les Chlorophycées, sur les Desmidiées en particulier, groupe qui domine dans la plupart des prises.

CYANOPHYCÉES

1. **Chroococcus turgidus** (Kuetz.) Næg. — Répandu parmi les Muscinées inondées des cuvettes et des pentes.
2. **Ch. minutus** (Kuetz.) Næg. — St-Crépin, fossé à *Juncus obtusiflorus*, marais de l'Ailefroide (1.500 m.).
3. **Synechococcus æruginosus** Næg.— Lac de Sarailley (2.250 m.).
4. **Microcystis æruginosa** Kuetz. — *Ibid.*
5. **Gomphosphæria aponina** Kuetz. — *Ibid.*
6. **Merismopedia punctata** Meyen. — *Ibid.*
7. **M. glauca** (Ehrenb.) Næg. — *Ibid.*

(1) Allorge (P.), *Sur quelques groupements aquatiques et hygrophiles des Alpes du Briançonnais* (Festschrift Carl Schröter, Zürich, 1925).